

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-058119

(43)Date of publication of application : 05.03.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/21

B41J 2/01

B41J 2/05

B41J 2/13

G06K 15/00

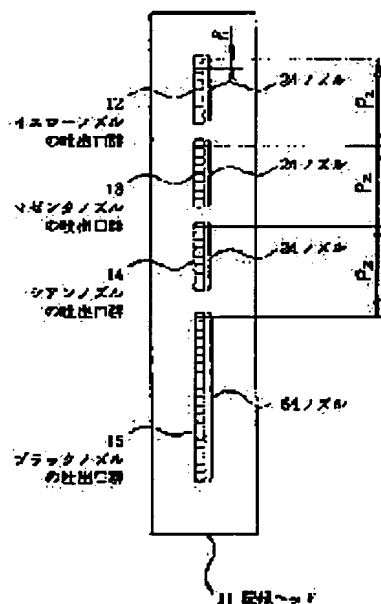
(21)Application number : 06-202057

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.08.1994

(72)Inventor : NOZAWA MINORU

(54) INK JET RECORDING APPARATUS



(57)Abstract:

PURPOSE: To record a color image reduced in density irregularity and occurrence of no white stripe and carry out the accurate color lapping by arranging respective emitting part groups and respective emitting parts on the same straight line and setting a fundamental recording pitch, the pitch and number of respective emitting parts and the interval between the emitting parts provided at the same end of respective emitting part groups so as to satisfy a specific relational expression.

CONSTITUTION: A plurality of color inks are emitted from a plurality of emitting part groups 12-15 consisting of a plurality of the emitting parts corresponding to the color inks and arranged on the same straight line to record the strips of the respective color inks on a recording medium and this operation is repeated to complete recording. When a fundamental recording pitch is set to P_0 , the pitch and number of the respective emitting parts are set to P_1

and n and the interval between the emitting parts provided to the same end of the respective emitting part groups is set to P_2 , $P_1 > P_0$ and $P_2 = P_0 \times (n+m)$ (m ; integer) are formed. As a result, since the joints of respective colors are arranged at an equal interval, density irregularity becomes inconspicuous and the white stripe of the joint of monochromatic strips can be prevented. Since color lapping can be accurately performed, a high-grade color image can be obtained in the min. cost.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-58119

(43)公開日 平成8年(1996)3月5日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/21
2/01
2/05

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 A
1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-202057

(22)出願日 平成6年(1994)8月26日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 野澤 実

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

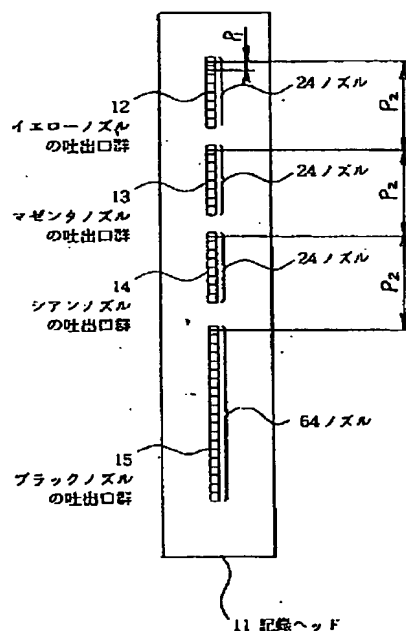
(74)代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 濃度ムラが少なく白スジの発生しないカラー画像を記録することができ、そして色重ねが精度良く行えるインクジェット記録装置を提供する。

【構成】 イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (Bk) の各インクを吐出するノズル群を同一直線状に配置し、Y、M、Cの各ノズル群のノズル本数を各24本、Bkのノズル本数を64本とした。そして、 P_0 を基本記録ピッチとする時、間隔 P_2 は、 $P_2 = P_0 (24 + 8)$ が、最も好適な構成である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数色のインクを、それに対応する複数の吐出部からなり、同一直線上に配置された複数の吐出部群から吐出して記録媒体上に各色の帯を記録し、これを繰り返すことにより記録を完成するインクジェット記録装置において、基本記録ピッチを P_0 、各吐出部ピッチ及び数を P_1 及び n 、各吐出部群の同一端にある吐出部の間隔を P_2 とすると、

$$P_1 > P_0$$

$$P_2 = P_0 \times (n+m) \quad (m \text{ は整数})$$

であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 前記整数 m は、8 の整数倍であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 紙送り方向に対して、吐出部配列方向が傾いている構成について、その傾き角度を α とすると

$$P_1 \cos \alpha > P_0$$

$$P_2 = P_0 \times (n+m) / \cos \alpha \quad (m \text{ は整数})$$

であることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記各吐出部からは、熱エネルギーによって各インクが吐出されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラーインクを吐出してカラー記録を行うインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、カラー記録装置としては、熱転写、電子写真、インクジェットなどの記録方法が用いられている。中でも、インクジェット記録法は、高精細な画像を低コストで提供できることから、近年特に注目を浴びている。

【0003】 カラーインクジェット記録装置の構成としては、図 10 に示す様に、3 原色の各色のインクを噴射（吐出）するヘッドを複数個並べて記録紙上を繰り返し走査することで記録を行う方法が知られている。また、特公平 1-12675 号公報のように、単一のヘッドから複色色のインクを噴射する方法も知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では、以下のような欠点があった。すなわち、単一のヘッドに複数の吐出部、例えば、吐出部ノズルを形成した場合、ノズル群の中央付近と端部とでは吐出される液滴の体積に差が発生しやすい。それは、例えば、ノズルをエッチングで形成した際のエッチング液の流れの差によるノズルに口径の違いや、液滴を吐出する際の圧力伝播の違い等によるものである。このような、液滴体積の差は記録紙上では濃淡ムラとなって、画像品位を低下させる。

2

【0005】 特に、上記従来例においては、例えば 3 原色（イエロー、マゼンタ、シアン）を用いて記録を行う場合、各色の端部が一致するため、濃度ムラが増幅されてスジ状に認識されるという問題点があった。

【0006】 そこで、特開平 6-135007 号公報のように、Y、M、C 各色の帯の継ぎ目が他の 2 色の帯の継ぎ目に対して等距離離れる構成をとることにより、濃度ムラの増幅は改善することが可能となった。

【0007】 しかしながら、記録装置本体の紙送り機構には公差があるため、紙送り大となった場合、単色帯のつなぎ目が広くなり、白スジが発生してしまうことがあり、画品位を著しく損うことがある。これを改善するには、単色帯のつなぎ目を狭くする方向にシフトすることが考えられ、通常の単色ヘッドの場合、吐出口部ピッチを記録ピッチより大にすることが行われている。だが、特開平 6-135007 号の複数の吐出部からなる複数の吐出部群を同一直線上に配置された構成の場合、吐出口部ピッチを記録ピッチより大及び吐出口部群間の間隔を吐出口部ピッチの 8 の整数倍にすると、各色のドットの位置がズレてしまい、2 色以上重ねて表現する色の再現性が悪くなる。

【0008】 そこで、本発明は濃度ムラが少なく白スジの発生しないカラー画像を記録することができ、そして色重ねが精度良く行えるインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段及び作用】 本発明によれば、複数色のインクを、それに対応する、複数の吐出部から成る複数の吐出部群から吐出して記録媒体上に各色の帯を記録し、これをくり返すことにより記録を完成するインクジェット記録装置において、各吐出部群及び各吐出部は同一直線上に配置されていて、基本記録ピッチ P_0 、各吐出部ピッチ及び数を P_1 及び n 、各吐出部群の同一端にある吐出部の間隔（以下、ノズル群間隔又は吐出部群間隔）を P_2 とすると

$$P_1 > P_0$$

$$P_2 = P_0 \times (n+m) \quad (m \text{ は整数})$$

である構成にすることにより、濃度ムラが少なく白スジの発生しないカラー画像を記録することができ、そして色重ねが精度良く行えるようにして、高品位のカラー画像を提供できるようにしたものである。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0011】（第 1 の実施例） 本発明の第 1 の実施例を図 1 に示す。11 は単一の記録ヘッドであり、12 はイエロー（Y）のインクを吐出する吐出口群、13 はマゼンタ（M）のインクを吐出する吐出口群、14 はシアン（C）のインクを吐出する吐出口群、15 はブラック（Bk）のインクを吐出する吐出口群である。Y、M、

3

Cの各ノズル群のノズル本数は各24本、Bkは64本である。

【0012】各ノズルピッチ P_1 の設定方法を図2により説明する。

【0013】高精度カラー記録に必要な360dpiを例にとると、基本記録ピッチは $P_0=70.56\mu\text{m}$ となる。着目する部分は、a走査の第24ノズルを吐出することで形成される記録紙上のドットと(a+1)走査の第1ノズルを吐出することで形成される記録紙上のドットである。ここで、これらのドット径を $D=110\mu\text{m} * 10$

$$P_1 = P_0 + y / (n-1) = 70.56 + 10.56 / (24-1) \\ = 71.02\mu\text{m}$$

に設定すれば良い。ここで、総合バラツキ δ が逆方向になったときは、

$$y = 89.44\mu\text{m}$$

となり、かなりのドット重なりが有るが、紙上で拡散するため白ヌケ程の画品位悪化はない。

【0015】この構成による印字結果を図3に示す。同図において、副走査量(紙送り量)は24ドット単位であり、ブラックノズルは64本のうち、24本を用い
20 る。また、同図(a)は同図(b)の1行目の印字過程を示している。図3からわかるように、カラー各色の帯の継ぎ目は $24/3$ となり、濃度ムラが記録紙上に均等に配分されるので目立ちにくい。また、カラー各色の色重ねは、各ノズル群間隔が基本記録ピッチ P_0 の整数倍であることから精度良く実現することができる。さらに、特開平1-208143号公報に示されているように、ノズル群とノズル群の間隔を1ドット以上あけることにより、1回のキャリッジ走査では異なる色のインクが紙上で接触することがなく、未定着のインクがまじり
30 あうことによる画質の劣化を防ぐことができる。

【0016】ここで、Bkインクとカラーインクの物性を異なるものとし、より良い画質を得ることができる。カラーインクは、2色重ね合わせたとときでも、記録紙上であふれないことが必要であり、かつ単色でも濃度を出す必要があるために、記録紙上で広がり大のものを使用すると良い。これを実現するためには、カラーインクの表面張力を $35\text{dyne}/\text{cm}^2$ 程度にし、小ドットを吐出するようにする(360dpiの場合40p1
40 位)。

【0017】また、Bkインクは文字品位が求められるので、記録紙上で広がり小のものを使用すると良く、フェザリングの少ない濃度の高い記録が可能となる。これを実現するためには、Bkインクの表面張力を $45\text{dyne}/\text{cm}^2$ 程度にし、大ドット(360dpiの場合80p1位)を吐出するようにする。これに合わせて、ノズルのパラメータ(吐出口面積、吐出エネルギー素子(BJの場合ヒータ)のサイズ、ノズル抵抗等)をBkとカラーで変更することにより上記が可能となる。

【0018】さらには、単一のヘッドで構成されている

4

*m, 紙送りバラツキ・ドット径バラツキ・ドットヨレ等の合計である総合バラツキを $\delta=50\mu\text{m}$ とすると、ドットすき間yは

$$y = D - P_0 - \delta \\ = 110 - 70.56 - 50 \\ = -10.56$$

(ここで符号正はドット重なり有(白ヌケなし)、負は白ヌケ有)となり、 $10.56\mu\text{m}$ の白ヌケとなる。

【0014】よって、 P_1 は

ので、低コストで構成することが可能である。なお、ブラックノズルを64本設けているのは、ブラックのみの画像が連続する場合には、ブラックノズルを全て使用して、高速印字を行うためである。

【0019】さらに、本実施例の回路の一例を図4に示す。通常ホストコンピュータから送られる画像データはラスタデータであるが、本実施例のようなヘッドで記録を行うためには、ノズル列並び方向のデータに変換しなければならない。そこで、受信バッファ21から描画
20 バッファ22に転送する際に、8ノズル分のデータを1単位(1バイト)として8ノズル分のラスタ方向のデータをまとめてバッファに格納する。描画バッファ22はこのようなバッファを所定本数持っており、印字に際しては、Yの3本のバッファから3バイト順次読み出し、以下M, C, Bkの各バッファから読み出す。

【0020】ここで、特徴的なのは、各色のノズルが、記録紙に対してずらして配置されているため、同時に記録される信号は、各色の描画データの異なった部分から読み出される、ということである。すなわち、図4の斜線部のデータが同時に記録されることになる。これを簡単に実現するためには、各色のデータの読み出し位置の差が1バイト単位、すなわち、8ノズル相当であることが望ましい。

【0021】これが、例えば4ノズル相当である場合、回路構成としては、4bit単位のバッファを用いるか、または読み出した後にデータを4bitシフトする回路を付け加える必要がある。前者の場合は、バッファ
40 の本数が増え、後者の場合は回路数が増えるため、いずれも好ましくない。従って、本実施例の構成である各ノズル群間隔 P_2 は $m=8$ とすると、 $P_2=P_0(24+8)$ が、最も好適な構成である。むしろ回路構成上からは、“mバイト”単位であれば、効果は同様であり、い
50 いかえれば、ノズル群の間隔は8ノズルピッチの倍数でも可である。

【0022】図5は本発明が適用可能なインクカートリッジ及びキャリッジを搭載したインクジェットプリンタの斜視図を示す。

【0023】キャリッジ101は印字ヘッド102とカ

ートリッジガイド103を搭載し、ガイド軸104及びガイド軸105上を走査可能である。記録用紙106は給紙ローラ107によって本体装置内に送り込まれ紙送りローラ108とピンチローラ（不図示）、紙押え板109によってはさまれ紙送りローラ102の前面へと送られ印字される。インクカートリッジはイエロー、マゼンタ、シアンの3色を収納したカラーインクカートリッジ110と、ブラックインクカートリッジ111の2種類でそれぞれ別々にカートリッジ103に挿入され、印字ヘッド102と連通する。

【0024】印字ヘッド102について図6を用いて詳しく説明すれば、印字ヘッド102の前面部にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの吐出口グループを一直線上に配してある。それぞれのグループはイエロー用、マゼンタ用、シアン用が24個ずつ、ブラック用は64個の吐出口を有し、各ノズル群間は約8ノズル分の間隔を有する。さらにこれらのノズルは1インチ当り360個の密度（360dpi）で配置されている。

【0025】これら吐出口の各々には、吐出口に連通するインク液路が設けられており、インク液路が配設される部位の後方にはこれら液路にインクを供給するための共通液室が設けられる。吐出口の各々に対応するインク液路には、これら吐出口からインク滴を吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体やこれに電力を供給するための電極配線が設けられている。これら、電気熱変換体や電極配線は、シリコン等からなる201基板上に成膜技術によって形成される。さらにこの基板上に樹脂、ガラス材よりなる隔壁、天板等を積層することによって上記吐出口、インク液路、共通液室が構成される。さらに後方には、上記電気熱変換体を記録信号に基づいて駆動するための駆動回路がプリント基板形態で設けられている。

【0026】シリコン基板及び202プリント基板は同一のアルミプレート203と平行に、突き出たパイプ204～207はシリコン基板と垂直方向にひろがったディストリビュータと呼ばれるプラスチック部材208から突き出ており、さらにその内部の流路と連通しており、該流路は共通液室に連通している。

【0027】前記ディストリビュータ内の流路は、イエロー用、マゼンタ用、シアン用、ブラック用の4本存在し、それぞれの共通液室とパイプを連結している。

【0028】印字ヘッド102に設けられたイエロー用、マゼンタ用、シアン用の吐出口からは、約40ngのインクが、ブラック用の吐出口からは約80ngのインクが5.4kHzの周波数で吐出される。

【0029】印字ヘッド102は、イエロー、マゼンタ、シアン用の吐出口が24個ずつ具備されているのに対し、ブラック用の吐出口は64個具備されている。これはブラックのみの画像が連続する場合には、ブラック用のノズルを全て使用して高速に印字を行うためであ

り、カラー画像が混在する画像の場合には、カラー用の吐出口と同じ24個のノズルを用いて印字が行われる。

【0030】さらに、ブラックのみの印字時に、図7、図8のようにブラックのみのモノクロヘッド200に交換可能な構成をとることにより、高速化をはかることができる。ここで、モノクロ用ヘッド200のノズル列とカラー用ヘッド102のノズル列とは、次の関係にあることが望ましい。

【0031】モノクロ用ヘッドの最端ノズル202とカラー用ヘッドのBk部の最端ノズル302とは、キャリッジ取付け基準面から同一距離zの位置にする。これにより、記録紙上での印字領域を容易に同じくすることが可能である。また、モノクロ用ヘッドのノズル数Pは、前記した画像データの信号処理により、カラー用ヘッドのBkノズル数をQとすると、

$$P = Q + 8 \times 1 \quad (1 \text{ は整数})$$

に設定すると良いことがわかる。

【0032】図8のような場合、カラー用ヘッドのノズル数をY、M、C各24ノズル、Bk64ノズルとした場合には、モノクロ用ヘッドのノズル数を128ノズルにするのが最も効果的であり、印字スピードは2倍となる。

【0033】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用する方式の記録ヘッド、記録装置に於て、優れた効果をもたらすものである。

【0034】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニューアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応している核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰させて、結果的にこの駆動信号に一つ一つ対応し液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0035】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体

10

20

30

40

50

の組み合わせ構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基づいた構成としても本発明の効果は有効である。

【0036】（第 2 の実施例）図 9（a）、（b）は副走査（紙送り）方向に対して α 傾きをつけて用いられる例を示す。これは、ノズル密度よりも高密度な記録を行うときや、吐出駆動時の時間遅れによるなめ印字を補正する場合に良く用いられる。例えば前者の場合は、ノズル密度 360 dpi のヘッドにおいて、720 dpi（ $P_0 = 35.28 \mu m$ ）の記録を行うためには、 $\alpha = 60^\circ$ 傾ければ良い。このときに、各ノズル群間隔 P_2 は、

$$\begin{aligned} P_2 &= P_0 \times (n+m) / \cos \alpha \\ &= 35.28 \times (24+8) / \cos 60^\circ \\ &= 2257.92 \mu m \end{aligned}$$

となる。

【0037】また、後者で例えば 360 dpi（ $P_0 = 70.56 \mu m$ ）の記録を行う場合、この程度のノズル数では、 3.5° 程度傾ければ良く、 P_2 は、

$$\begin{aligned} P_2 &= 70.56 \times (24+8) / \cos 3.5^\circ \\ &= 2262.13 \mu m \end{aligned}$$

となる。

【0038】上記例におけるノズルピッチ P_1 は、 $P_1 \cos \alpha > P_0$ の関係を満たす条件で、前記した a 走査の第 24 ノズルのドットと（a+1）走査の第 1 ノズルのドットの関係により適宜設定すれば良い。

【0039】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、各色の

継ぎ目が等間隔に配置されているので濃度ムラが目立ちにくくなる。そして、単色帯のつなぎ目の白スジを防止できる。さらに、カラーの色重ねは精度良く行えるので、高品位カラー画像を最低限のコストで得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例のヘッドの概略構成図である。

10 【図 2】 本発明の第 1 の実施例による記録の説明図である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施例による記録の説明図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施例の回路図である。

【図 5】 本発明が適用可能な記録装置を示す斜視図である。

【図 6】 本発明が適用可能なヘッド機構図である。

【図 7】 本発明の第 1 の実施例のヘッド及びキャリッジの概略構成図である。

20 【図 8】 本発明の第 1 の実施例のヘッドの概略構成図である。

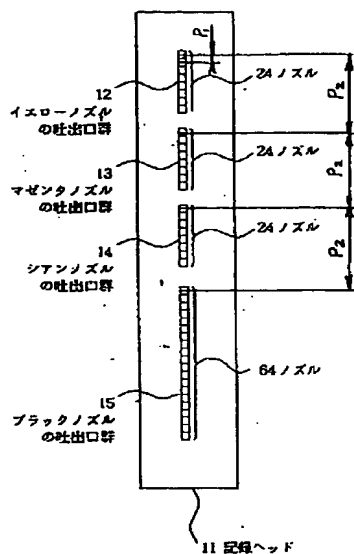
【図 9】 本発明の第 2 の実施例によるヘッドの概略構成図である。

【図 10】 従来の記録装置の概略構成図である。

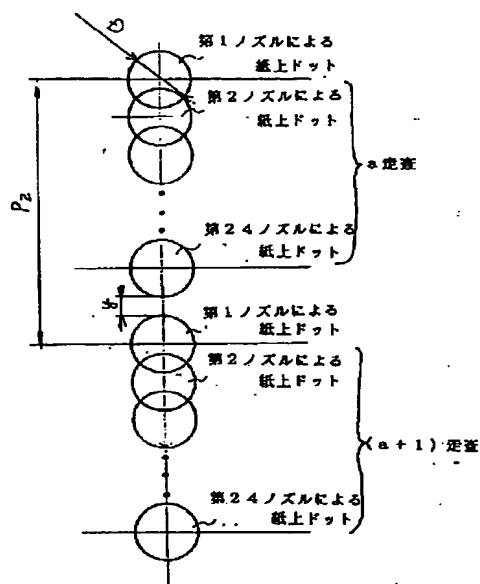
【符号の説明】

- 1 イエローヘッド
- 2 イエローノズルの吐出口群
- 3 マゼンタヘッド
- 4 マゼンタノズルの吐出口群
- 5 シアンヘッド
- 30 6 シアンノズルの吐出口群
- 7 キャリッジ
- 11 記録ヘッド
- 12 イエローノズルの吐出口群
- 13 マゼンタノズルの吐出口群
- 14 シアンノズルの吐出口群
- 15 ブラックノズルの吐出口群

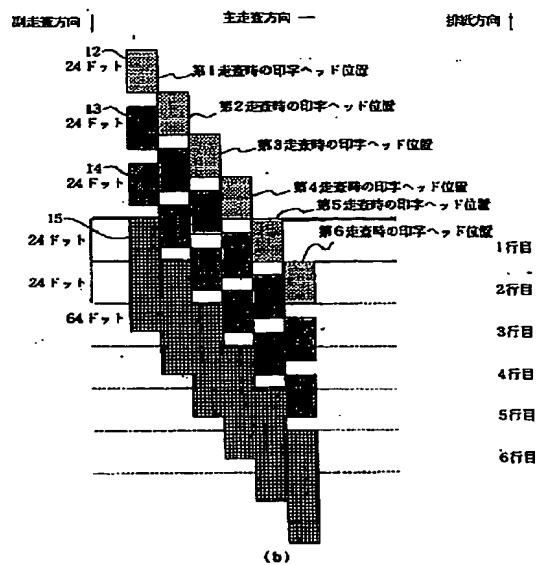
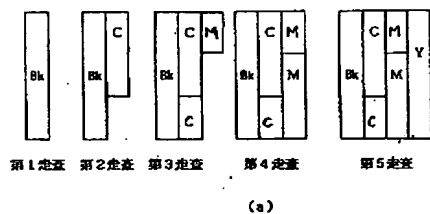
【図1】



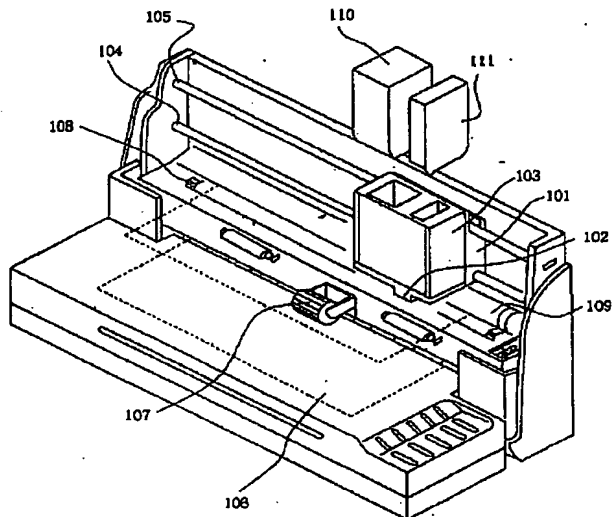
【図2】



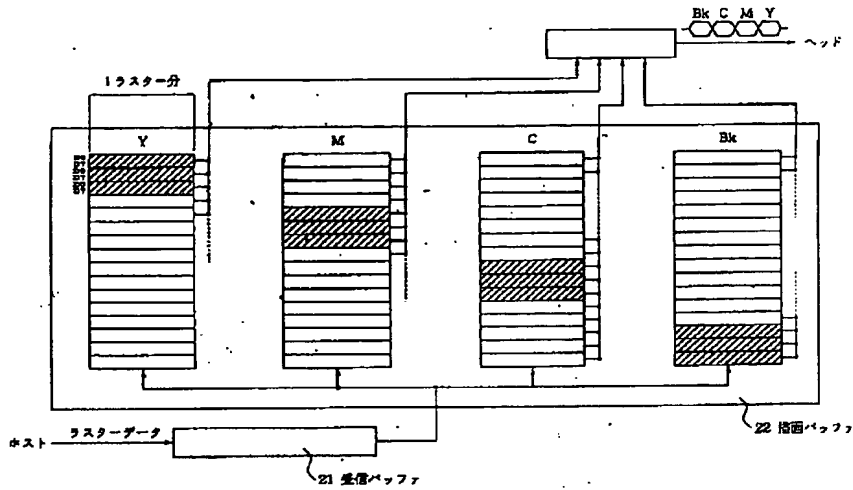
【図3】



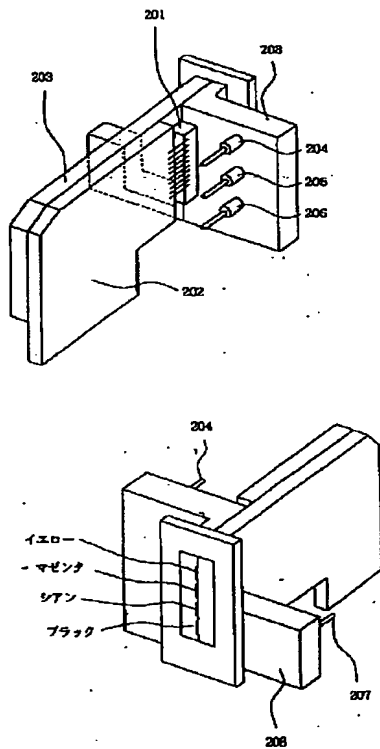
【図5】



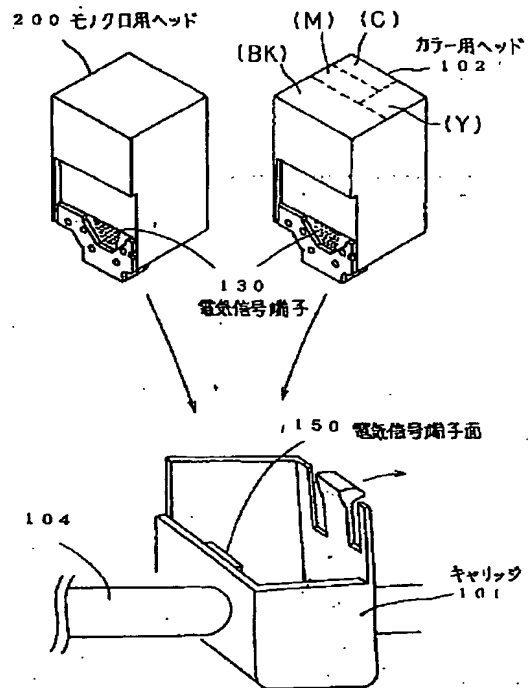
【図 4】



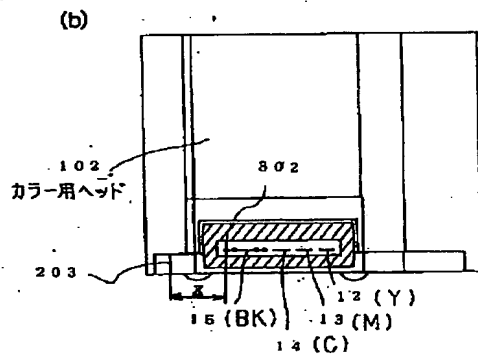
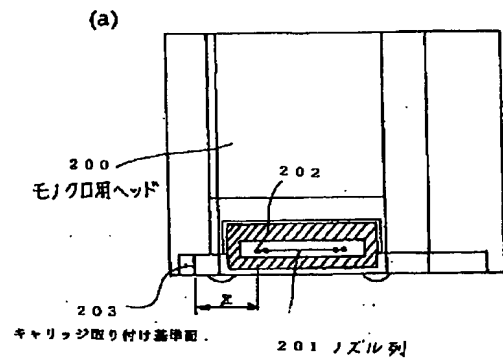
【図 6】



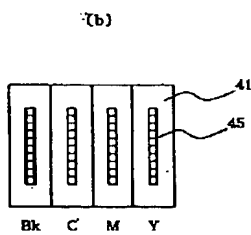
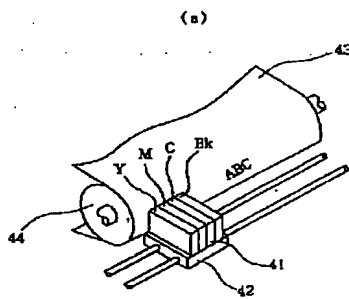
【図 7】



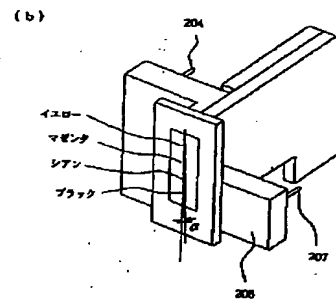
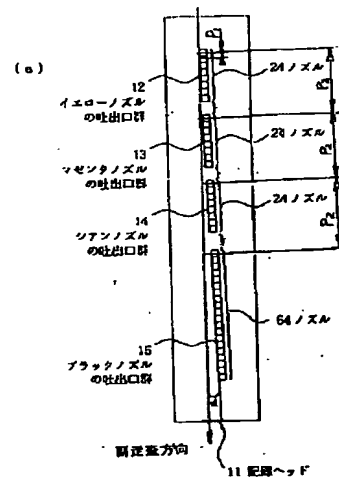
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 4 1 J 2/13

G 0 6 K 15/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B

1 0 4 D